SONOPEEL

Manual de Funcionamiento



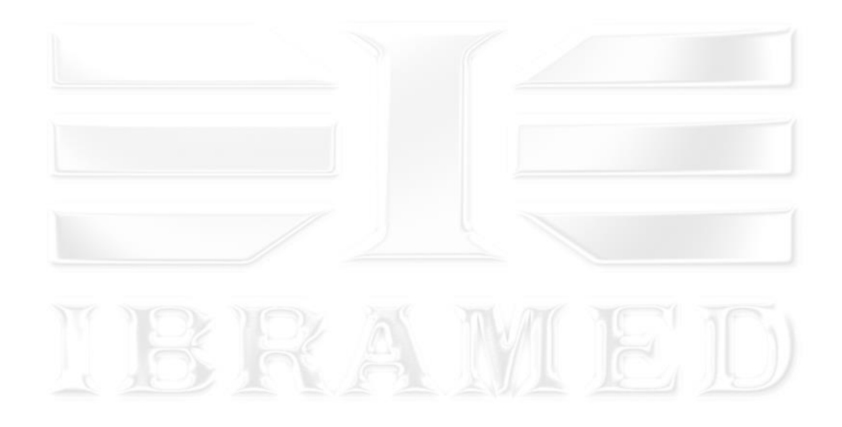
Peeling Ultrasónico

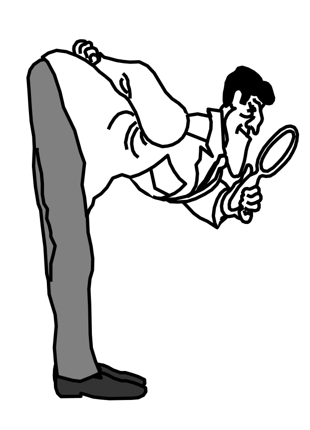
1ª edição

(10/2009)

ATENCIÓN:

ESTE MANUAL DE INSTRUCCIONES ES REFERENTE AL EQUIPO **SONOPEEL** FABRICADO POR LA IBRAMED.





SOLICITAMOS QUE SE LEA CUIDADOSAMENTE ESTE MANUAL DE INSTRUCCIONES ANTES DE UTILIZAR ESTE APARATO Y QUE SE HAGA REFERENCIA AL MISMO SIEMPRE QUE SURJAN DIFICULTADES. MANTÉNGALO SIEMPRE A SU ALCANCE.

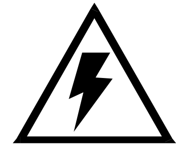
ÍNDICE





ATENCIÓN
RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA





El símbolo de un rayo dentro de un triángulo es un aviso al usuario sobre la presencia de "tensiones peligrosas", sin aislamiento en la parte interna del aparato que puede ser fuerte lo suficiente al punto de constituir un riesgo de descarga eléctrica.



Un punto de exclamación dentro de un triángulo avisa al usuario sobre la existencia de importantes instrucciones de funcionamiento y de mantenimiento (servicio técnico) en el manual de instrucciones que acompaña al aparato.

ATENCIÓN: Para prevenir descargas eléctricas, no utilizar el enchufe del aparato con un cable de extensión, u otros tipos de toma a no ser que los terminales se encajen completamente en el receptáculo. Desconecte el enchufe de alimentación de la toma cuando no utilice el aparato por largos periodos.

Cuidados Generales con el Equipo:

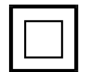
El SONOPEEL no necesita providencias o cuidados especiales de instalación. Sugerimos sólo algunos cuidados generales:

- ♦ Evite locales sujetos a vibraciones.
- ♦ Instale este aparato sobre una superficie firme y horizontal, en un local con perfecta ventilación.
- ♦ En caso de armario empotrado, asegúrese de que no haya impedimento a la libre circulación del aire en la parte trasera del aparato.
- ♦ No lo apoye sobre alfombras, cojines u otras superficies suaves que obstruyan la ventilación.
- ♦ Evite locales húmedos, calientes y con polvo.
- ♦ Ubique el cable de red eléctrica de modo que quede libre, fuera de locales donde pueda ser pisoteado, y no coloque ningún mueble sobre el mismo.
- ♦ No introduzca objetos en los orificios del aparato y no apoye recipientes con líquido.
- ♦ No use sustancias volátiles (bencina, alcohol, tiñer y solventes en general) para limpiar el gabinete, pues pueden damnificar el acabado. Use sólo un paño suave, seco y limpio.
- ♦ Para la desinfección de accesorios que entran en contacto con el paciente, utilice sólo algodón humedecido con digluconato de clorexidina 0,2 (solución acuosa) enseguida, secar con papel toalla.

Explicación de los símbolos utilizados:



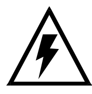
- **¡ATENCIÓN!** Consultar y observar exactamente las insrucciones de uso contenidas en el manual de funcionamiento.



- Equipo CLASE II. Equipo en el cual la protección contra descarga eléctrica no se fundamenta sólo en el aislamiento básico, sino que incorpora también precauciones de seguridad adicionales, como aislamiento doble o reforzado, no admitiendo recursos de aterramiento para protección, ni dependiendo de condiciones de instalación.



- Equipo con parte aplicada de tipo BF.



- Riesgo de descarga eléctrica.

IPX1 - Protegido contra goteo de agua.



- Indica sensibilidad a la descarga electrostática



- Indica inicio de la acción (START)



- Indica término de la acción (STOP)



- Indica: Apagado (sin tensión eléctrica de alimentación)

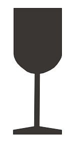


- Indica: Encendido (con tensión eléctrica de alimentación)

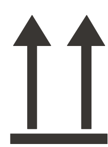
V~ - Voltios en corriente alternada

~ line - Red eléctrica de corriente alternada

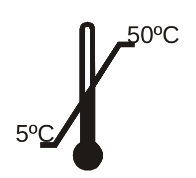
En la Caja de Transporte:



-FRÁGIL: El contenido de este embalaje es frágil y debe ser transportado con cuidado.



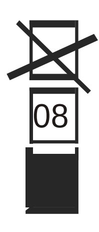
-ESTE LADO PARA ARRIBA: Indica la correcta posición para el tranporte del embalaje.



-LÍMITES DE TEMPERATURA: Indica las temperaturas límites para el transporte y almacenamiento del embalaje.



- MANTENGA LEJOS DE LA LLUVIA: El embalaje no debe ser transportado bajo la lluvia.



- APILAMIENTO MÁXIMO: Número máximo de embalajes idénticos que pueden ser apilados uno sobre los otros. En este equipo, el número límite de apilamiento es 8 unidades.

Observaciones Preliminares:

El **SONOPEEL** es un equipo para limpieza de la piel, remoción de impurezas y células muertas a través del peeling con ultrasonido, de estímulo celular y permeación de activos por terapia combinada (ultrasonido asociado a corrientes eléctricas terapéuticas). Utiliza tecnología de microcomputadores, o sea, es microcontrolado. Se trata de una técnica no invasiva, sin efecto sistémico, no causa dependencia y no tiene efectos colaterales indeseados. Consiste en la aplicación de microvibraciones ultrasónicas sobre la piel de manera agradable, rápida y efectiva, asociadas o no a las corrientes eléctricas terapéuticas.

En cuanto al tipo y al grado de protección contra descarga eléctrica, el **SONOPEEL** corresponde a EQUIPO DE **CLASE II** con parte aplicada de tipo **BF** de seguridad y protección. Debe ser manejado solamente por profesionales calificados y dentro de los departamentos médicos, fisioterapéuticos y estéticos debidamente acreditados. El profesional debidamente licenciado será responsable por el uso y funcionamiento del equipo. La IBRAMED no hace representaciones referentes a leyes y reglamentos federales, estatales o locales que puedan aplicarse al uso y funcionamiento de cualquier equipo electromédico. No está previsto el uso de estas unidades en locales donde exista riesgo de explosión, tales como departamentos de anestesia o en la presencia de una mezcla anestésica inflamable con aire, oxígeno u óxido nitroso.

INTERFERENCIA ELECTROMAGNÉTICA POTENCIAL: En cuanto a los límites para perturbación electromagnética, el **SONOPEEL** es un equipo electromédico que pertenece al Grupo 1 Clase A. La conexión simultánea del paciente al **SONOPEEL** y a un equipo quirúrgico de alta frecuencia puede resultar en quemaduras en el local de la aplicación y un posible daño al equipo. El funcionamiento a corta distancia (1 metro, por ejemplo) de un equipo de terapia con ondas cortas o microondas puede producir inestabilidad en la salida del aparato. Para prevenir interferencias electromagnéticas, sugerimos que se utilice un grupo de la red eléctrica para el **SONOPEEL** y otro grupo separado para los equipos de ondas cortas o microondas. Sugerimos también que el paciente, el **SONOPEEL** y los cables de conexión sean instalados a por lo menos 3 metros de los equipos de terapia con ondas cortas o microondas.



Equipos de comunicación por radiofrecuencia, móviles o portátiles, pueden causar interferencia y afectar el funcionamiento del Sonopeel.

Descripción del SONOPEEL:

El **SONOPEEL** es un equipo que posibilita tratamientos en el área médica, estética y cosmética que no presenta efectos colaterales sistémicos y no causa dependencia. El **SONOPEEL** es microcontrolado y fue proyectado siguiendo las normas técnicas existentes de construcción de aparatos médicos (NBR IEC 60601-1 y NBR IEC 60601-1-2).

DESEMPEÑO ESENCIAL: El **SONOPEEL** es un equipo para limpieza de la piel, remoción de impurezas y células muertas a través del peeling *con* ultrasonido que posibilita también la aplicación simultánea de terapia combinada - o sea, emisión del ultrasonido juntamente con el estímulo eléctrico que puede ser microcorriente o microgalvánica para favorecer la renovación y el reequilibrio de la piel o permear activos ionizados.

Se trata de un generador de ultrasonido en la frecuencia de 26,5 KHz y de corrientes eléctricas para electroestímulo. La intensidad necesaria al tratamiento depende de la sensación del paciente y de acuerdo con los objetivos clínicos. El **SONOPEEL** es un equipo que estimula la piel a través del peeling ultrasónico aplicado de forma suave, segura y agradable. Promueve una renovación profunda y rápida de la piel.

La selección de las funciones y parámetros del aparato se hace vía teclado de toque con las informaciones presentadas en un visor de cristal líquido. El **SONOPEEL** posee controles independientes para la intensidad del ultrasonido y el electroestímulo.

El SONOPEEL posibilita los siguientes modos de funcionamiento:

1. Modo peeling por ultrasonido con emisión continua o pulsada 50% (punta de la espátula)
2. Modo ultrasonido con emisión continua o pulsada 50% (sonoforesis) (dorso de la espátula)
3. Terapia combinada (ultrasonido de baja frecuencia + electroestímulo) (dorso de la espátula)

Ultrasonido + microcorriente (MENS)



Ultrasonido + microgalvánica (GMES - polaridad positiva o negativa)

4. Terapia Aislada (solamente electroestímulo) (dorso de la espátula)

Electroestímulo solamente por microcorriente (MENS)

Electroestímulo solamente por microgalvánica (GMES - polaridad positiva o negativa)

SONOPEEL - ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

El **SONOPEEL** es un equipo monofásico, pudiendo ser conectado a las tensiones de red en la faja de 100-240 voltios 50/60 Hz. La selección de la tensión de red es automática, por tanto, no es necesario preocuparse con la tensión de red local. El cable de conexión a la red eléctrica es separable.

Este equipo utiliza el enchufe de red como recurso para separar eléctricamente sus circuitos en relación a la red eléctrica en todos los polos.



En la parte trasera del SONOPEEL se encuentra el fusible de protección. Para cambiarlo, *desconecte el aparato de la toma de red*, y con el auxilio de un destornillador pequeño, remueva la tapa protectora, desconecte el fusible, haga la sustitución y recoloque la tapa en su lugar.

Colocar solamente fusibles indicados por la IBRAMED:

Usar fusible para corriente nominal de 5.0A, tensión de funcionamiento 250V~ y acción rápida modelo 20AG (corriente de ruptura de 50A).

RIESGOS DE SEGURIDAD PODRÁN OCURRIR SI EL EQUIPO NO ES DEBIDAMENTE INSTALADO.

Observaciones:

1- **Dentro del equipo, existen tensiones peligrosas. Nunca abra el equipo.**

2- El **SONOPEEL** no necesita ningún tipo de estabilizador de fuerza. Nunca utilice un estabilizador de fuerza.

Antes de conectar el **SONOPEEL** asegúrese de:

- ✓ La tensión y frecuencia de red local del establecimiento donde el aparato será instalado son iguales a la descrita en la etiqueta de característica de tensión y potencia de red localizada en la parte trasera del equipo.

- ✓ Para prevenir descargas eléctricas, no utilizar el enchufe del aparato con un cable de extensión, u otros tipos de toma a no ser que los terminales se encajen completamente en el receptáculo.
- ✓ Limpieza y desinfección siempre deben hacerse con el enchufe del cable de fuerza desconectado de la toma de red.
- ✓ El mantenimiento y asistencia técnica del **SONOPEEL** debe siempre hacerse en un servicio autorizado, solamente por técnicos calificados.

Espátula ultrasónica

El transductor, en un lenguaje bastante simplificado, es un dispositivo que convierte un tipo de energía en otro. El transductor espátula ultrasónica convierte energía eléctrica en energía mecánica (acústica). Esos dispositivos utilizan cristales de cerámica sintética piezoeléctrica, que, cuando recibe corriente alternada apropiada, generan ondas de ultrasonido en la frecuencia determinada por el cristal.

La parte metálica de la espátula ultrasónica **SONOPEEL** actúa también como un electrodo, eso permite el paso de corrientes producidas por el generador del equipo (microcorriente MENS y microgalvánica GMES) y puede actuar como **TERAPIA COMBINADA** con emisión simultánea de ultrasonido de baja frecuencia + MENS o emisión simultánea de ultrasonido de baja frecuencia + GMES (polaridad negativa o polaridad positiva) o también puede actuar como **TERAPIA AISLADA** emitiendo solamente MENS o solamente GMES, y en este caso, basta no aumentar la intensidad del ultrasonido.



Figura 1. Transductor espátula para **peeling ultrasónico**, **modo ultrasonido** (sonoforesis), **terapia combinada -** ultrasonido con microcorriente (MENS) o ultrasonido con microgalvánica (GMES) o **terapia aislada** con microcorriente (MENS) o con microgalvánica (GMES).

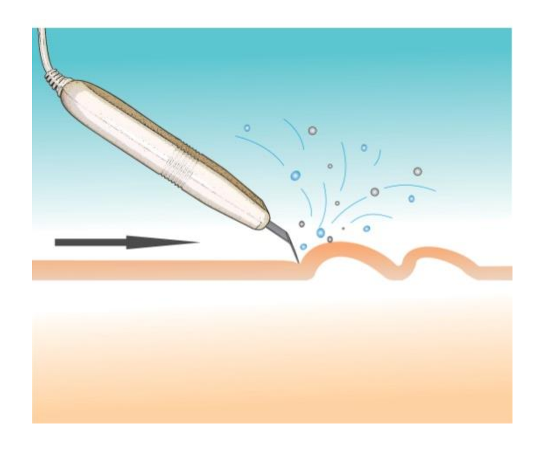


Figura 2. Transductor espátula para **peeling ultrasónico** en la posición para exfoliación, deslizamiento de la punta de la espátula inclinada en un ángulo de 45°.

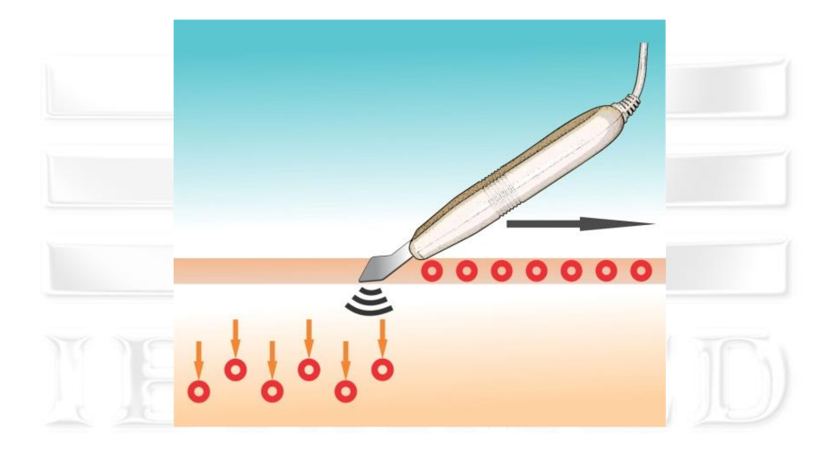


Figura 3. Transductor espátula en la posición para **sonoforesis**, **terapia combinada** o **terapia aislada** (deslizamiento lento y uniforme).

Ventajas del peeling ultrasónico

- ✓ Indoloro y limpia rápidamente la piel.
- ✓ Puede ser realizado con seguridad sobre la piel sensible y de rica vascularización.
- ✓ Emulsiona y remueve el sebo de la piel y es eficaz en el tratamiento del acné.
- ✓ Auxilia en el tratamiento de manchas de hiperpigmentación.
- ✓ Prepara la piel para procedimientos estéticos.
- ✓ Aumenta la capacidad de absorción de la piel.
- ✓ Refresca, renueva y regenera la piel de forma notable.

- Oxigena e hidrata profundamente la piel.
- Óptimos resultados se obtienen cuando son seguidos de terapia combinada: ultrasonido + MENS o ultrasonido + GMES.
- Bajo costo de funcionamiento.
- Puede ser aplicado en todos los tipos de piel, incluso en las más delicadas.

Efectos esperados

- Remoción de impurezas y células muertas.
- Aumenta la permeabilidad de las membranas celulares, permitiendo la absorción de sustancias terapéuticas.
- Activa la microcirculación.
- Favorece el drenaje y la desintoxicación de tejido.
- Mejora de la tonicidad cutánea.

- Visible mejora de la eficacia de los procedimientos cosméticos.
- Fortalece los vasos sanguíneos; estimula la regeneración de tejido y acelera el proceso de normalización de cicatrices.
- Elimina arrugas finas y previene su formación.
- Clarea ojeras, mejorando la disponibilidad de sangre y circulación de la linfa.
- Suaviza e hidrata la piel.
- Clareamiento progresivo de manchas de piel.
- Auxilia en los procedimientos anticelulitis, aplicado antes, favorece la penetración de activos.
- Efecto antiinflamatorio y antiedematoso.
- Analgesia y relajamiento muscular.

Contraindicaciones

- Abdomen de embarazo.
- Globo ocular.
- Áreas de tromboflebitis.
- Área cardíaca.
- Dispositivo electrónico implantado – se recomienda que un paciente con un dispositivo electrónico implantado (ej.: marcapasos cardíaco) no sea sometido a

la terapia con ultrasonido o terapia combinada, a menos que una opinión médica especializada haya sido anteriormente obtenida.

- ✓ Órganos reproductores.
- ✓ Inflamaciones y/o infecciones agudas.
- ✓ Áreas tratadas por radioterapia.
- ✓ Tumores.
- ✓ Epilepsia.
- ✓ Acné activo.

1. PEELING ULTRASÓNICO

Modo *peeling* por ultrasonido con emisión continua o pulsada 50%
Objetivo del tratamiento: limpieza profunda.

Accesorio usado

a) Espátula ultrasónica (posición de la espátula, ver figura 2).

Orientaciones generales

- ✓ La piel debe ser previamente limpiada con una solución o leche de limpieza.
- ✓ Proteger los ojos con gasa humedecida en solución fisiológica.
- ✓ Pulverizar la piel con agua constantemente.
- ✓ Limpiar la espátula a intervalos regulares o siempre que haya necesidad.

2. ULTRASONIDO DE BAJA FRECUENCIA (SONOFORESIS)

Modo ultrasonido con emisión continua o pulsada 50%

Objetivo del tratamiento: permeabilidad de activos con ultrasonido de baja frecuencia.

Accesorio usado

a) Espátula ultrasónica (posición de la espátula, ver figura 3).

Orientaciones generales

- ✓ Recurso aplicado generalmente tras el peeling ultrasónico para favorecer la permeabilidad de activos.
- ✓ Puede ser usado en el modo continuo donde los efectos mecánicos son asociados a efectos térmicos (producción de calor y vasodilatación)
- ✓ Puede ser usado en el modo pulsado donde existe predominio de los efectos mecánicos.
- ✓ El deslizamiento de la espátula debe ser lento y la piel debe ser mantenida húmeda.

3. TERAPIA COMBINADA

a) Ultrasonido de baja frecuencia asociado a la microcorriente (MENS)

Para esta modalidad de tratamiento la parte metálica de la espátula ultrasónica **SONOPEEL** que actúa también como un electrodo es utilizada juntamente con el cable conector para el cierre del campo eléctrico. La opción de corriente en el visor de cristal líquido debe ser MENS. Eso permite que el **SONOPEEL** haga **Terapia combinada: ultrasonido + microcorriente (MENS).**

Estudios recientes demuestran que la aplicación de ultrasonido aumenta la permeabilidad de la piel de drogas, un fenómeno conocido como sonoforesis. Avances significativos se hicieron en la investigación sobre sonoforesis en los últimos años, especialmente bajo condiciones de baja frecuencia (20–100 kHz) siendo la cavitación, considerado el principal efecto que favorece la penetración de activos por la piel. El **SONOPEEL** permite el uso del ultrasonido asociado a la microcorriente de forma a favorecer la penetración de activos en la piel, fomentando el incremento de la nutrición de tejido juntamente con los beneficios fisiológicos ofrecidos por la microcorriente.

La microcorriente - MENS (*Microcurrent Electrical Neuromuscular Stimulation*) es una modalidad de terapia no invasiva que usa corriente de bajo amperaje, en microamperios (µA) con alternancia de polaridad positiva y negativa cada 3 segundos. Sus efectos terapéuticos se relacionan al aumento del metabolismo celular, estímulo del proceso de reparo y regeneración de tejido, normalización del pH local, aumento

de la síntesis de proteínas (colágeno y elastina). Fomenta la revitalización y el rejuvenecimiento de la piel. Se trata de una corriente subsensorial, o sea, no activa no excita la inervación periférica.

Efectos esperados del estímulo eléctrico por microcorriente (MENS):

- ✓ Aumento de la producción de ATP hasta 500%.
- ✓ Estimula la síntesis de proteínas.
- ✓ Aumento de la captación de O_2 en el local tratado.
- ✓ Aumento del transporte de aminoácidos.
- ✓ Favorece el transporte de membranas.
- ✓ Restablecimiento de la bioelectricidad de tejido.

Accesorios usados

a) Espátula ultrasónica
b) Cable de conexión para el cierre del campo eléctrico
c) Electrodo de caucho conductivo
d) Gel neutro



Figura 4. Terapia combinada ultrasonido + MENS. Espátula ultrasónica (dorso de la espátula), cable conector con extremidad pasador banana para conexión del electrodo, electrodo de caucho conductivo 5 x 3 cm para el cierre del campo eléctrico y gel neutro conductor.

b) Ultrasonido asociado a la microgalvánica (GMES - polaridad positiva o negativa)

El ultrasonido terapéutico es usado para la transferencia de activos a través de la piel y la cavitación parece ser el principal efecto que favorece el aumento de permeabilidad de la barrera cutánea.

En esta modalidad de tratamiento, la parte metálica de la espátula ultrasónica **SONOPEEL** actúa también como un electrodo es utilizada juntamente con el cable conector para el cierre del campo eléctrico y la opción de corriente en el visor de cristal líquido debe ser GMES.

Eso permite que el **SONOPEEL** haga Terapia combinada: ultrasonido+ electroestímulo con corriente micropolarizada que puede ser positiva (P+) o negativa (P-) de acuerdo con el activo a ser ionizado y debe ser informado por el fabricante del producto.

Para eso se debe cerrar el campo eléctrico con el cable específico con la extremidad en pasador banana acoplado al adaptador garra cocodrilo conectado a un electrodo placa de aluminio/paño vegetal humedecido en agua (dispersivo). El electrodo dispersivo debe ser colocado próximo al área de tratamiento, y la polaridad del electrodo activo (espátula) debe ser igual al del activo que se pretende ionizar.

La corriente microgalvánica - GMES (Galvanic Microcurrent Electrical Stimulation) de baja intensidad en microamperios (µA) puede ser indicada para ionización de activos polarizados. Tras el peeling ultrasónico y consecuentemente la limpieza profunda y remoción de células muertas de la capa córnea, la piel está apta a absorber con mayor facilidad los nutrientes, vitaminas, y demás sustancias usadas para la prevención y tratamiento de arrugas y fotoenvejecimiento.

La iontoforesis o ionización, también denominada de transferencia iónica, es la penetración de sustancias vía transdérmica (piel) de forma conservadora, por medio de una corriente polarizada que impulsa la sustancia ionizada por el flujo eléctrico unidireccional. La iontoforesis usa el principio de la repulsión de cargas iguales, denominado "electrorrepulsión de cargas" para transportar la sustancia de la superficie de la piel para capas más profundas. El activo incorporado a la solución o gel (melange) debe ser

polarizado, es decir, tener carga definida y ser depositado bajo el electrodo activo y ambos, electrodo activo y melange deben tener la misma polaridad.

Estudios demuestran que las dos modalidades de energía, ultrasonido de baja frecuencia (sonoforesis) y corriente polarizada (iontoforesis) pueden tener efectos sinérgicos cuando aplicados simultáneamente, potencializando la permeabilidad de activos en la piel. Eso es posible, por supuesto, asociados al desarrollo de fórmulas adecuadas, para un aumento de la eficiencia de la corriente, consecuentemente, la ampliación de la cantidad de activo liberado tanto en la piel como a través de ella.

Accesorios usados

a) Espátula ultrasónica
b) Cable con extremidades pasador tipo banana para conexión garra cocodrilo
c) Adaptador garra cocodrilo para fijación de los electrodos placas de aluminio con paño vegetal
d) Placa de aluminio
e) Paño vegetal



Figura 5. Terapia combinada ultrasonido + GMES. Espátula ultrasónica (dorso de la espátula), cable conector con extremidad pasador banana para conexión del adaptador garra cocodrilo, electrodo placa de aluminio y paño vegetal humedecido en agua para el cierre del campo eléctrico (dispersivo). En este caso la intensidad del ultrasonido debe ser aumentada de acuerdo con los objetivos terapéuticos.

4. TERAPIA AISLADA

Siguiendo los mismos principios técnicos de la terapia combinada **SONOPEEL** donde la parte metálica de la espátula ultrasónica actúa como un electrodo y un cable de conexión fijado a un electrodo para el cierre del campo eléctrico. Sin embargo, en el caso de la **TERAPIA AISLADA**, la intensidad del ultrasonido debe ser nula, permitiendo la emisión aislada solamente de electroestímulo con MENS o con GMES, de acuerdo con el objetivo clínico.

Electroestímulo solamente por microcorriente (MENS)



Figura 6. Electroestímulo aislado por MENS. Espátula ultrasónica (dorso de la espátula), cable conector con extremidad pasador banana para conexión del electrodo, electrodo de caucho conductivo para el cierre del campo eléctrico y gel neutro conductor. En este caso la intensidad del ultrasonido debe ser cero. Se debe solamente ajustar la intensidad de la corriente de acuerdo con los objetivos terapéuticos.

Electroestímulo solamente por microgalvánica (GMES - polaridad positiva o negativa)



Figura 7. Electroestímulo aislado por GMES. Espátula ultrasónica (dorso de la espátula), cable conector con extremidad pasador banana para conexión del adaptador garra cocodrilo, electrodo placa de aluminio y paño vegetal humedecido en agua para el cierre del campo eléctrico (dispersivo). En este caso la intensidad del ultrasonido debe ser cero. Se debe solamente ajustar la intensidad de la corriente de acuerdo con los objetivos terapéuticos.

CUIDADOS Y CONTRAINDICACIONES CON EL USO DE CORRIENTES

Las precauciones y contraindicaciones para corriente MENS o GMES no son diferentes de otras formas de corriente para estímulo eléctrico. Algunas precauciones deben ser tomadas:

- ✓ No aplicar en dolores no diagnosticados: puede motivar una actividad física más vigorosa antes que una lesión esté recuperada o disfrazar una enfermedad grave.

- ✓ Dispositivo electrónico im- plantado: se recomienda que un paciente con un dispositivo electrónico implantado (por ejemplo, un marcapasos cardíaco) no sea
sometido al estímulo, a menos que una opinión médica especializada haya sido anteriormente obtenida
- ✓ Aparatos auditivos: aparatos auditivos deben ser removidos durante la sesión. Si son sometidos al estímulo eléctrico, los aparatos auditivos pueden sufrir daños y presentar irregularidades de funcionamiento.
- ✓ Pacientes cardíacos: pueden presentar reacciones adversas. Tome mucho cuidado y redoble la atención durante el electroestímulo.
- ✓ Embarazo: evite la aplicación en embarazadas.
- ✓ No estimular sobre los senos carotideos: puede exacerbar reflejos autonómico-vagal.
- ✓ Cuidados en las aplicaciones en niños, pacientes seniles y epilépticos.
- ✓ Equipos de monitoreo: Evite el uso de electroestímulo en salas de recuperación postquirúrgicas cuando el paciente esté siendo monitoreado por un monitor cardíaco o cualquier otro tipo de monitoreo electrónico.
- ✓ Condiciones de la piel: El uso continuo del estímulo eléctrico puede ocasionar irritación peligrosa de la piel. Si una erupción u otro síntoma raro aparece, apague el equipo y remueva los electrodos.
- ✓ No coloque los electrodos sobre la boca o cuello: Espasmos musculares pueden ocurrir y ocasionar el bloqueo de las vías respiratorias.
- ✓ Aversión al uso del estímulo eléctrico: A algunas personas, el estímulo eléctrico, les parece extremamente desagradable. Estos pacientes probablemente deberán ser excluidos del tratamiento por estímulo eléctrico.

Atención:

El estímulo eléctrico sobre el área cardíaca puede aumentar el riesgo de fibrilación.

SUGERENCIA DE PROTOCOLOS SONOPEEL

ORIENTACIONES BÁSICAS

- ✓ Los resultados del tratamiento con SONOPEEL son visibles en la primera sesión.
- ✓ La secuencia ideal de tratamiento son de 6 a 12 sesiones, 1 vez por semana.
- ✓ La espátula debe ser higienizada con clorexidina 2% entre cada sesión.
- ✓ Los productos dermocosméticos utilizados en los protocolos deben estar basados en la clasificación de los tipos de piel.
- ✓ Los protocolos son sugerencias, es decir, pueden sufrir modificaciones de acuerdo con la necesidad de la clienta o disponibilidad de los equipos complementarios sugeridos.

CLASIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE PIEL PARA ORIENTACIÓN EN EL USO DE LOS DERMOCOSMÉTICOS

1) Piel Normal:
- Aspecto liso y terciopelado, relieve fino, no es brillante.
- Flexible y elástica
- Las glándulas sebáceas funcionan normalmente y tienen un buen grado de hidratación.

2) Piel Seca:
-En general fina, irritable, con tendencia a enrojecerse.
-Tendencia para arrugas, líneas y estrías de deshidratación.
-Las secreciones sebáceas pueden ser retardadas y, por tanto, el equilibrio hidrofílico perturbado.
-Vulnerable al aire seco, frío o caliente.

3) Piel Oleosa
-En general espesa de aspecto brillante, con poros dilatados.
-Presenta a veces puntos negros o acné.
-Transpiración excesiva.
-Puede presentar enrojecidos y ser irritable cuando es sometida a tratamientos agresivos.

-La inflamación de los tejidos es consecuencia de la oxidación excesiva de material graso.

4) Piel Mixta:
-No se trata de un tipo de piel definido, sino una alternancia de zonas secas y oleosas.
-La parte mediana (frente, nariz y mentón) es generalmente más oleosa, debido a la abundancia de glándulas sebáceas activas.
-Las zonas más secas, se ubican alrededor de los ojos y en la cara.

PEELING ULTRASÓNICO SONOPEEL PARA PIELES DESVITALIZADAS HIDRATACIÓN/NUTRICIÓN

1º *Higienizar la piel con loción de limpieza*
2º *Pelling ultrasónico* ***SONOPEEL***

a) *Modo pulsado – PULS (Terapia combinada OFF)*
b) *Seleccione el tiempo de tratamiento 10 a 30 min (el tiempo varía de acuerdo con las condiciones de la piel; divida el tiempo y trabaje por hemifaz)*
c) *Apriete START y seleccione la intensidad alta*
d) *Arrastre la punta de la espátula con un ángulo de 45º de forma lenta y poca presión*
e) ***Humedezca la piel con agua constantemente*** *y limpie la espátula siempre que sea necesario*

3º *Aplicar loción calmante normalizadora*
4º *Desinfección con alta frecuencia (5 min) (equipo* **Neurodyn Esthetic** *– Ibramed)*
5º Conectar en el **SONOPEEL** el cable para microcorriente
6º Distribuir gel neutro por toda la faz
7º Seleccionar en el **SONOPEEL**

a) Terapia combinada ON
b) Tiempo 15 a 20 min
c) Tipo de corriente MENS
d) Frecuencia 100 Hz
e) Intensidad 500 µA
f) Movimiento de los bolígrafos en el sentido de los músculos faciales con deslizamiento simultáneo de ambos bolígrafos o con un bolígrafo fijo en la inserción



muscular con la aproximación en arrastre lento del bolígrafo móvil. Movimientos del centro hacia la periferia y contra la gravedad.

8º Remover todo el gel y aplicar una máscara nutriente de acuerdo con el tipo de piel y con el fabricante o aplicar arcilla verde uniformemente, cuando esté seca removerla con agua o solución fisiológica.

9º Aplicar filtro solar de acuerdo con el tipo de piel.

PROTOCOLO PARA LIMPIEZA DE PIEL PROFUNDA CON PEELING ULTRASÓNICO SONOPEEL

1º *Higienizar la piel con una loción de limpieza*
2º *Emoliencia = emoliente + vapor de ozono 5 a 10 min (equipo* ***Dermosteam*** *- Ibramed)*
3º *Pelling ultrasónico* ***SONOPEEL***

- *a) Modo pulsado – PULS*
- *b) Terapia combinada OFF*
- *c) Seleccione el tiempo de tratamiento 10 a 30 min (el tiempo varía de acuerdo con las condiciones de la piel; divida el tiempo y trabaje por hemifaz)*
- *d) Apriete START y seleccione la intensidad alta*
- *e) Arrastre la punta de la espátula con un ángulo de 45º de forma lenta y poca presión*
- *f)* ***Humedezca la piel con agua constantemente*** *y limpie la espátula siempre que sea necesario*

4º **Extracción por vacuo de los comedones resistentes o también por extracción manual*
5º *Aplicar loción calmante normalizadora*
6º *Alta frecuencia Neurodyn Esthetic (5 min)*
7º *Aplicación de dermocosmético ionizado de acuerdo con tipo de piel u objetivo*
Seleccione en el aparato

- *a) Modo pulsado PULS*
- *b) Terapia combinada ON (sonoforesis + iontoforesis)*
- *c) Seleccione el tiempo de tratamiento (10 a 15 min)*



d) Modo de corriente GMES (coloque el electrodo dispersivo – conector pasador banana con adaptador garra cocodrilo y electrodo placa de aluminio con paño vegetal humedecido en agua en local próximo al área en tratamiento – sugerencia: debajo del omóplato)
e) Verifique la polaridad del producto de acuerdo con el fabricante y seleccione en el aparato la polaridad igual a la del producto (P+ o P-)

f) Con una pipeta o cuentagotas distribuya el producto sobre la región en tratamiento
g) Apriete START y deslice lenta y suavemente el dorso de la espátula por toda la región (si es necesario rocíe un poco de solución fisiológica para facilitar el deslizamiento y mejorar la permeabilidad)
h) Aumente la intensidad de la corriente hasta cerca de 990µA (subsensorial)

8º *Remueva los excesos con una solución fisiológica o agua*

9º Aplique filtro solar de acuerdo con el tipo de piel

- ✓ *En caso de necesidad con comedones resistentes, haga una extracción con ventosas de vidrio **Dermotonus *Esthetic*** **o Dermotonus *Slim*** (o manual). Intensidad de 300 a 600 mmHg. Respetar el nivel de sensibilidad del paciente.
- ✓ La alta frecuencia oxigena, estimula la cicatrización y previene infecciones.
- ✓ El serum dermocosmético debe ser hidrosoluble y ionizable. La elección de los principios activos debe obedecer a las necesidades de la piel.
- ✓ El tratamiento puede extenderse para el cuello y regazo evitando la terapia combinada o corrientes sobre la glándula tiroides.

PEELING ULTRASÓNICO SONOPEEL ASOCIADO A PMES o GMES EN EL TRATAMIENTO DE ESTRÍAS

1º *Higienizar la piel con clorexidina alcohólica 0,5%*

2º *Pelling ultrasónico **SONOPEEL***

Seleccione en el aparato
a) Modo pulsado – PULS
b) Terapia combinada OFF
c) Seleccionar el tiempo de tratamiento 5 a 15 min (el tiempo varía de acuerdo con el área a ser tratada)

d) *Apriete START y seleccione la intensidad mediana*
e) *Arrastrar la punta de la espátula con un ángulo de 45º de forma lenta y poca presión*
f) ***Humedezca la piel con agua constantemente** y limpie la espátula siempre que sea necesario*

***3º** Conectar en el aparato el bolígrafo (para electrolifting) para tratamiento de estrías (accesorio opcional adquirido aparte)*

Seleccionar en el aparato

a) Terapia combinada ON
b) Tiempo 20 a 30 min
c) Tipo de corriente GMES (coloque el electrodo dispersivo – cable de un sólo alambre con adaptador garra cocodrilo y electrodo placa de aluminio con paño vegetal humedecido en agua en local próximo al tratado)
d) Polaridad P-
e) Intensidad 100 a 150 µA
f) Haga clic en START
g) Con el bolígrafo aguja perpendicular a la piel, penetre la aguja superficialmente, eleve por algunos segundos la aguja estirando la piel, y remueva enseguida y repita el procedimiento a aproximadamente 4 mm por toda la extensión de la estría. En caso de estrías anchas puede utilizar la técnica de punzar en escamas.

4º Alta frecuencia (5 min) para desinfección

- ✓ Evitar la exposición solar durante el tratamiento.
- ✓ No use cremas o pomadas antiinflamatorias sobre el local tratado.
- ✓ Con la mejora del cuadro normalmente ocurre un aumento de la sensibilidad. Para evitar el dolor puede ser usado anestésico tópico (ej. Medcaina, EMLA). Pasar una fina capa sobre el local a ser tratado y ocluir con una película plástica de PVC algunos minutos antes de iniciar el procedimiento. El uso de calentamiento superficial (bolsa de agua caliente) también puede inhibir la sensación dolorosa.
- ✓ Se puede potencializar los resultados con la aplicación del laser terapéutico LASERPULSE cante 600 nm, 4 a 6 J/cm^2 por toda la extensión de las estrías inmediatamente tras el electrolifting.

PROTOCOLO SONOPEEL PARA REJUVENECIMIENTO FACIAL

1º *Higienizar la piel con una loción de limpieza*
2º *Pelling ultrasónico SONOPEEL*
Seleccione en el aparato

a) *Modo pulsado – PULS (Terapia combinada OFF)*
b) *Seleccione el tiempo de tratamiento 10 a 30 min (el tiempo varía de acuerdo con las condiciones de la piel); divida el tiempo y trabaje por hemifaz*
c) *Apriete START y seleccione la intensidad mediana*

d) *Arrastre la punta de la espátula con un ángulo de 45º de forma lenta y poca presión*
e) ***Humedezca la piel con agua constantemente*** *y limpie la espátula siempre que sea necesario*

3º *Desinfección con alta frecuencia (5 min) (equipo* **Neurodyn Esthetic** *– Ibramed)*
Seleccione en el aparato

a) *Terapia combinada OFF*
b) *Seleccione el tiempo de tratamiento (5 a 10 min).*
c) Tipo de corriente GMES (coloque el electrodo dispersivo – pasador banana conectado al adaptador garra cocodrilo y electrodo placa de aluminio con esponja vegetal humedecida en agua en local próximo al tratado – sugerencia: debajo del omóplato)
d) Polaridad P-
e) Intensidad 80 a 100 µA

f) *Con el bolígrafo aguja (para electrolifting – accesorio adquirido aparte) perpendicular a la piel, penetre la aguja superficialmente, eleve por algunos segundos la aguja estirando la piel y remueva enseguida. Repita el procedimiento a intervalos de aproximadamente 4 mm, por toda la extensión de la arruga, o se puede escarificar la arruga con la aguja a 90º o solamente deslizar la aguja perpendicular al canal de la arruga.*

4º Con un pincel chato distribuya gel neutro , conteniendo activos por toda la faz
Seleccione en el aparato:

a) Terapia combinada ON (sonoforesis + microcorrientes)
b) Tiempo 15 a 20 min
c) Tipo de corriente MENS
d) Frecuencia 100 Hz

e) Intensidad 500 µA
f) Deslice el dorso de la espátula lenta y suavemente por toda el área tratada. Movimientos del centro hacia la periferia y contra la gravedad.

6º Remueva el gel y aplique una loción calmante normalizadora
7º *Desinfección con al*ta frecuencia (5 min) *(*equipo **Neurodyn *Esthetic*** – Ibramed)
8º Aplique filtro solar de acuerdo con el tipo de piel

- El tratamiento puede extenderse al cuello y regazo evitando la terapia combinada o corrientes sobre la glándula tiroides.

- Evitar la exposición solar durante el tratamiento
- Se puede potencializar los resultados con la aplicación del laser terapéutico LASERPULSE cante 600 nm, 4 a 6 J/cm^2 por toda el área tratada inmediatamente tras el electrolifting.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, K.; BATTYE, C. - Performance of Ultrasonic Therapy Instruments **Physiotherapy**, 64 (6), 174-179, 1978.

ANTICH, T.J. - Phonophoresis. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, 4 (2), 99-103, 1982.

CHENG N; VAN HOOF H; BOCKX E.; et al. The effects of electric currents on ATP generation, protein synthesis, and membrane transport of rat skin.**Clinical Orthopaedics and Related Research.**171, 264-272, 1982.

CHOI, EH.; KIM, MJ.; YEH, B.; AHN, SK.; LEEW, SH. Iontophoresis and sonophoresis stimulate epidermal cytokine expression at energies that do not provoke a barrier abnormality: lamellar body secretion and cytokine expression are linked to altered epidermal calcium levels. **The journal of investigative dermatology,** 2 (5), 1138-1144 2003.

CLARKE, G.; STENNER, L. - The Therapeutic Use of Ultrasound, **Physiotherapy**, 62 (6), 185-190, 1976.



FRICK, A. Microcurrent Electrical Therapy **Journal of Equine Veterinary Science** 25(10), 418-422, 2005.

HIKIMA, T.; OHSUMI, S.; SHIROUZU, K.; TOJO, K. Mechanisms of Synergistic Skin Penetration by Sonophoresis and Iontophoresis. **Biological & Pharmaceutical Bulletin**, 32 (5), 905-909, 2009.

MERNAGH-WARD,D.; CARTWRIGHT J. **Health and beauty therapy: a practical approach for NVQ level 3. Ultrasonic Peeling**, Cheltenham: United Kingdom, p. 193-194, 2004.

MITRAGOTRIA,S; KOST, J. Low-frequency sonophoresis: A review. **Advanced Drug Delivery Reviews** 56, 589–601, 2004.

PALIWAL, S.; MENON, G K.; MITRAGOTRI, S. Low-Frequency Sonophoresis: Ultrastructual Basis for Stratum Corneum Permeability Assessed Using Quantum Dots. www.jidonline.org 1095-1101, 2006.

ROBERTSON VJ; KERRY G BAKER KG. A Review of Therapeutic Ultrasound: Effectiveness Studies. **Physical Therapy** 81 (7), 1339-1350, 2001.

SANTOIANN, P.; NINO, CALABRO G. Intradermal drug delivery by low frequency sonophoresis (25KHz), **Dermatology Online Journal**, 10 (2), p. 24, 2004.

SCARPONI,C.; NASORRI,F.; PAVANI,2 F.; MADONNA,S.; SESTITO, R.; SIMONACCI, M.; DE PIT, O; CAVANI,A.; ALBANESI, C. Low-Frequency Low-Intensity Ultrasounds do not Influence the Survival and Immune Functions of Cultured Keratinocytes and Dendritic Cells. **Journal of Biomedicine and Biotechnology**, 1-2, 2009.

TERAHARA, T.; MITRAGOTRI, S.; KOST, J. ; LANGER, R. Dependence of low-frequency sonophoresis on ultrasound parameters; distance of the horn and intensity. **International Journal of Pharmaceutics**. 235, 35–42, 2002.



VALLE, KKR.; REIS, LL.; BONVENT, JJ. ; SHIDA, ECS. Efeito da aplicação de microcorrente elétrica na restauração de pele de ratos exposta à ação de radicais livres. 21º **Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica**.

CONTROLES, INDICADORES Y CONEXIONES

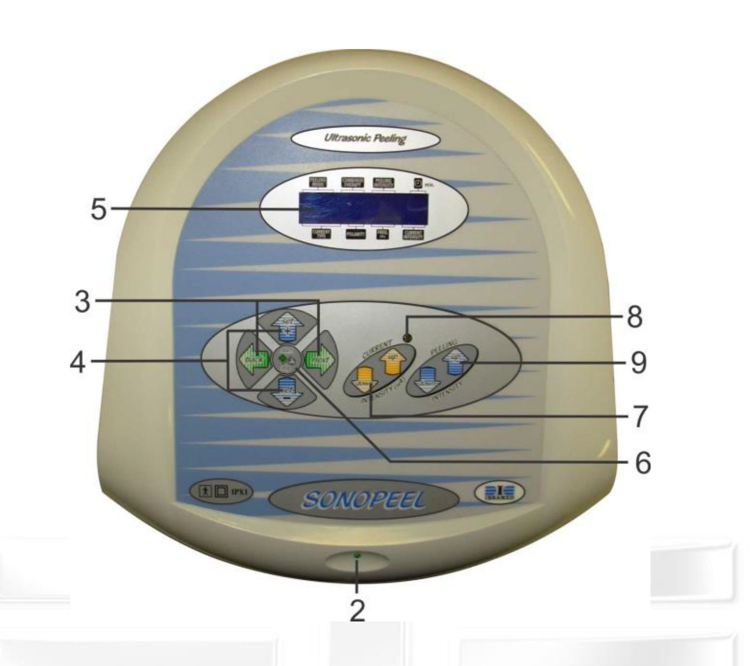


Figura 8. Vista superior del **SONOPEEL**.

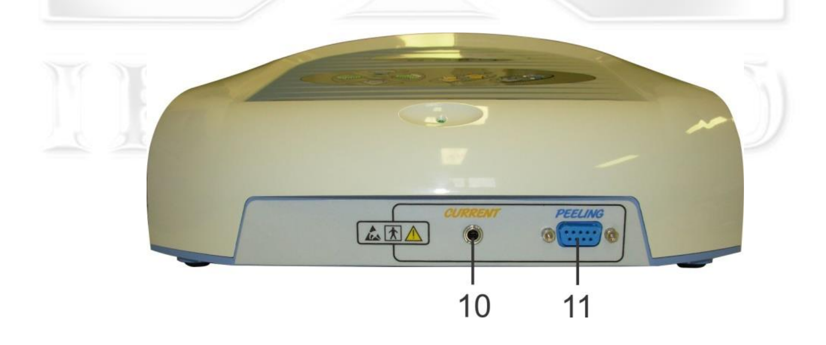


Figura 9. Vista frontal del **SONOPEEL**.



Figura 10. Vista posterior del **SONOPEEL**.



Figura 11. Vista lateral del **SONOPEEL**.



Figura 12. Vista inferior del **SONOPEEL**.



Figura 13. Espátula para peeling ultrasónico, sonoforesis, terapia combinada y terapia aislada.

1- Botón enciende-apaga.

2- Indicador luminoso de la condición “equipo apagado”.

3- Teclas de control **BACK** y **NEXT**.

4- Teclas de control **SET+** y **SET-.**

5- Visor de cristal líquido alfanumérico.

6- Teclas de control **START**/**STOP**. La misma tecla tiene dos funciones: **START** iniciar el tratamiento, **STOP** parar el tratamiento.

7- Teclas de control **UP** y **DOWN CURRENTE INTENSITY** (µA) intensidad de la corriente **MENS** (microcorriente) o de la corriente **GMES** (microgalvánica).

8- Indicador luminoso (amarillo) del canal de corriente (MENS o GMES) de la presencia de una intensidad de corriente de salida para el paciente. Siempre que el aparato esté con intensidad de corriente este indicador se quedará continuamente encendido.

9- Teclas de control **UP** y **DOWN PEELING INTENSITY** – intensidad de la emisión del peeling por ultrasonido. Son tres “*Steps*” de intensidad: **Bajo**, **Mediano** y **Alto**.

10- Conexión del cable del paciente (canal color negro) para electroestímulo por corriente MENS o GMES.

11- Conexión del transductor espátula de peeling por ultrasonido.

12- Conexión del cable de fuerza a ser conectado a la red eléctrica.

13- Portafusible – (Ver capítulo **SONOPEEL** – Alimentación eléctrica).

14- Placa de características de tensión de red.

15- Etiqueta con las características del **SONOPEEL**.

16- Etiqueta de características generales.

17- Etiqueta Atención: No abrir. Riesgo de descarga eléctrica.

18 - Accesorio transductor espátula.

INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

Todos los parámetros son programados por teclado de toque e indicados en un visor de cristal líquido (Figura 14). Sigue a continuación la descripción y los pasos necesarios para manejar este equipo.

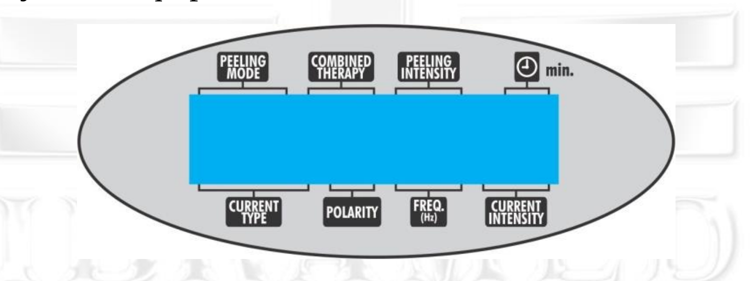


Figura 14. Visor de cristal líquido del **SONOPEEL**.



Campo destinado a la selección del **MODO DEL PEELING** por ultrasonido continuo o pulsado 50%.



Campo destinado para habilitar la **TERAPIA COMBINADA** que permite seleccionar terapia combinada: **LIG** encendido o **DES** apagado.



Campo destinado a la selección de la **INTENSIDAD DEL PEELING POR ULTRASONIDO** en tres niveles (*steps*): **Bajo**, **Mediano** y **Alto**.



Campo destinado a la elección del parámetro **TIEMPO DE APLICACIÓN** (TIMER) que puede variar de 1 a 30 minutos.

CURRENT TYPE

Campo destinado a la elección del parámetro **TIPO DE CORRIENTE** que permite la selección del estímulo eléctrico por microcorriente (MENS) o microgalvánica (GMES).

POLARITY

Campo destinado a la elección del parámetro **POLARIDAD** que permite seleccionar la polaridad de la corriente microgalvánica (GMES): (**P+**) polaridad positiva y (**P-**) polaridad negativa.

FREQ. (Hz)

Campo destinado a la elección del parámetro **FRECUENCIA** (Hz) que se refiere a la frecuencia de repetición de los pulsos. Habilitado sólo para la microcorriente (MENS) y varía de 1 Hz a 500 Hz.

CURRENT INTENSITY

Campo destinado a la elección del parámetro **INTENSIDAD DE CORRIENTE**. Indica la intensidad de corriente en µA (microamperios) para la corriente MENS y GMES. Variable de 0 a 990 µA (“steps” de 10 µA).

1º. paso: Retirar el equipo de la caja de transporte y del saco plástico de protección. Conectar el cable de fuerza separable (12) y conectar el equipo a la toma de red eléctrica local.

2º. paso: Para realizar **PEELING ULTRASÓNICO** o **SONOFORESIS** o **TERAPIA COMBINADA** o **TERAPIA AISLADA** conectar el transductor espátula a la conexión (11) localizada en la parte frontal del **SONOPEEL**. El canal azul es para la conexión del transductor espátula de peeling por ultrasonido y el conector de fijación del cable de la espátula posee tornillos que deben ser fijados al conector de salida. Siempre apriete los tornillos de fijación de este conector.

3º paso: En caso de que escoja la **TERAPIA COMPINADA** o **TERAPIA AISLADA** coloque también el cable de conexión para electroestímulo al conector de salida (CURRENT) localizado en la parte frontal del equipo.

- Para realizar la **TERAPIA COMPINADA** o **TERAPIA AISLADA** es necesario fijar el conector con la extremidad tipo banana y sus respectivos adaptadores y/o electrodos de acuerdo con el tipo de corriente escogida, si MENS o GMES.

- Para la aplicación de la terapia combinada con **MENS**, el cable de conexión del electrodo para el cierre del campo eléctrico con encaje pasador banana y debe ser conectado al electrodo caucho conductivo/gel que será fijado al paciente próximo al local del tratamiento.

- Para aplicar la terapia aislada siga el mismo procedimiento, solamente deje en cero la intensidad del ultrasonido, así usted tendrá solamente salida de corriente

- Para la aplicación de la terapia combinada con **GMES**, el cable de conexión del electrodo para el cierre del campo eléctrico con encaje pasador banana debe ser conectado al adaptador garra cocodrilo y fijada al electrodo placa de aluminio/paño vegetal humedecido en agua que será fijado al paciente próximo al local del tratamiento. El electrodo **ACTIVO** siempre será la espátula y el electrodo **DISPERSIVO** siempre será el electrodo garra cocodrilo.

- Para aplicar **terapia aislada** siga el mismo procedimiento, solamente deje en **cero la intensidad del ultrasonido**, así usted tendrá solamente salida de corriente

- La elección de la polaridad en el panel del equipo, si la polaridad es P+ (positiva) o P- (negativa) es igual con la polaridad del gel, melange o serum aplicado y es determinada por el fabricante del producto.

4º paso: Botón enciende-**apaga** (1). Al encender el equipo, el visor de cristal líquido (5) mostrará durante algunos segundos los siguientes mensajes (Figura 15).

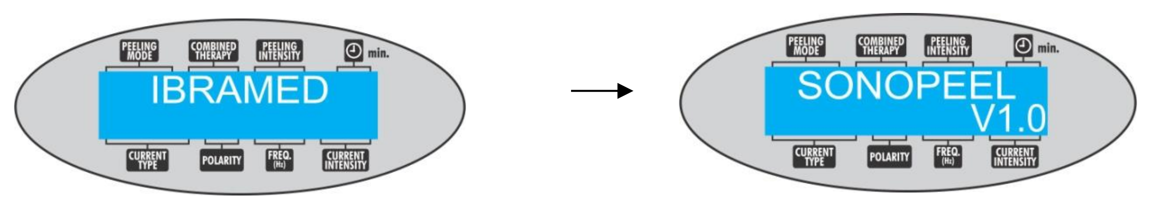


Figura 15. Visor de cristal líquido con los mensajes de presentación.

Tras esta presentación, el visor (5) entrará en funcionamiento indicando la página "*default*" de programación del equipo (Figura 16).

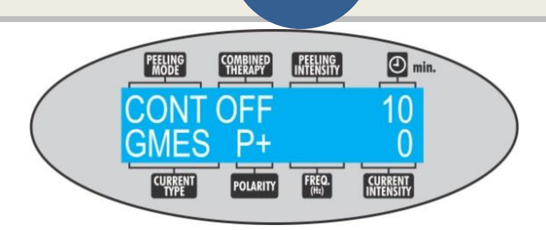


Figura 16. Visor de cristal líquido y campos “*default*” de programación del equipo.

Note que el campo del parámetro PEELING MODE está con un cursor parpadeando encima de la letra C de la palabra CONT (continuo). Este es el cursor de selección de los parámetros. El mismo estará presente siempre que el aparato esté siendo programado.

5º paso: Las teclas de control **BACK y NEXT** (3) sirven para seleccionar los parámetros necesarios al tratamiento. Al apretar la tecla NEXT usted estará avanzando para otro parámetro. Al apretar la tecla BACK usted estará retrocediendo para el parámetro anterior. Note que, a cada selección hecha a través de las teclas BACK y NEXT, el parámetro escogido se quedará parpadeando.

6º paso: Las teclas de control **SET + y SET -** (4) sirven para la elección de los valores de cada parámetro necesarios a la terapia. **SET +** valores crecientes y **SET -** valores decrecientes.

7º paso: Tecla de control **START / STOP** (6)**,** la misma tecla tiene dos funciones. START - iniciar el tratamiento. STOP - parar el tratamiento (siempre presione en el centro de esta tecla). Una vez seleccionado y escogido respectivamente los parámetros y sus valores (como descrito en los párrafos anteriores), apriete la tecla START. Note ahora que el cursor de selección de parámetro deja de parpadear. La programación estará en este momento en ejecución. Escoja ahora la intensidad de peeling por ultrasonido necesaria al tratamiento o de corriente (GMES o MENS). Si usted quiere interrumpir la aplicación basta apretar la tecla STOP, los parámetros volverán a parpadear y una nueva programación deberá ser realizada. Al término del tiempo programado, se oirá una señal sonora (varios "bips") y la emisión del peeling por ultrasonido o de corriente será interrumpida. Apriete la tecla STOP para que la señal sonora sea desconectada y el equipo vuelva a la condición de programación.



8º paso: Teclas de control **UP/DOWN** (7) canal naranja – CURRENT INTENSITY (µA); una vez presionada la tecla START, el equipo pasa a ejecutar los parámetros escogidos por el operador. En este momento estas teclas UP/DOWN (color naranja) pasan a funcionar para aumentar o disminuir la intensidad de corriente (MENS o GMES).

Teclas de control **UP/DOWN** (9) canal azul – PEELING INTENSITY; una vez presionada la tecla START, el equipo pasa a ejecutar los parámetros escogidos por el operador.

En este momento estas teclas UP/DOWN (color azul) pasan a funcionar aumentando o disminuyendo la intensidad de peeling por ultrasonido (Tres "*steps*" - Bajo, Mediano y Alto).

Como fue visto hasta aquí, el panel del SONOPEEL es autoexplicativo, basta algunos minutos de manoseo para familiarizarse con la manera de programarlo.

Ejemplo: Vamos a suponer que en la práctica clínica o literatura exista una sugerencia para PEELING ULTRASÓNICO pulsado con un tiempo de aplicación de 15 minutos. Encienda el equipo. La programación "default", descrita en la página anterior, será ejecutada. Note el cursor parpadeando en el campo CONT (figura 17).

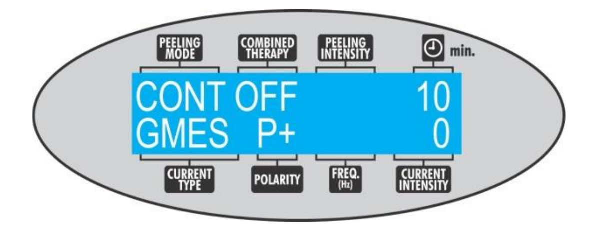


Figura 17. Visor de cristal líquido listo para el ajuste de los parámetros deseados.

1- Escogiendo el modo Pulsado para el peeling por ultrasonido:
Presione la tecla SET+ hasta que en el campo PEELING MODE aparezca PULS (pulsado). En este momento el visor de cristal líquido conforme indicado en la figura 18.

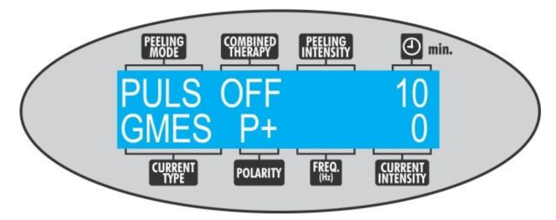


Figura 18. Visor de cristal líquido y ajuste de los parámetros adecuados a la terapia, PULS (ultrasonido pulsado).

2- Escogiendo el tiempo de aplicación de 15 minutos:
Presione la tecla NEXT hasta que el cursor "parpadee" en el campo Timer. A través de la tecla SET+/SET- escoja 15 minutos. En este momento el visor de cristal líquido conforme indicado en la figura 19.

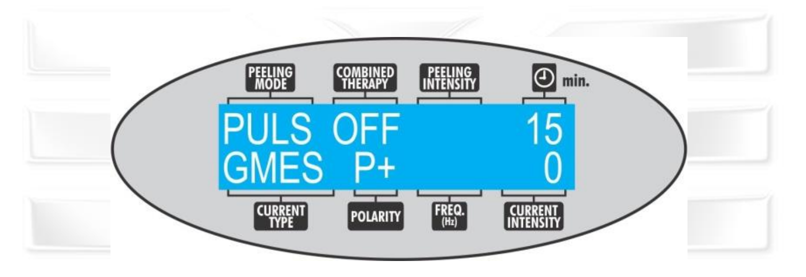


Figura 19. Visor de cristal líquido y ajuste del tiempo de tratamiento, tiempo programado 15 minutos.

Presione ahora la tecla START para inicio y ejecución de la programación que se hizo.

Note que el cursor "parpadeante" desaparece. Escoja ahora a través de las teclas UP/DOWN- PEELING INTENSITY la intensidad (Baja, Mediana o Alta) necesaria a la aplicación.

RECOMENDACIONES

- ✓ Sugerimos que los procedimientos de preparo del paciente y la colocación se hagan antes de encender y programar el aparato.

ELECTRODOS - RECOMENDACIONES

El **SONOPEEL** posibilita el estímulo eléctrico por microcorriente (MENS) y micro-galvánica (GMES). Para eso utilizamos electrodos de caucho conductivo y electrodos placa de aluminio/paño vegetal especiales que son suministrados con el equipo.

El tamaño (área en cm^2) de los electrodos utilizados en electroestímulo es muy importante;

- ✓ Recomendamos usar solamente electrodos que son suministrados como accesorios en el tamaño 3 cm X 5 cm. El método de aplicación de estos electrodos es muy sencillo. De manera general, los electrodos utilizados de 3 cm X 5 cm se acomodan perfectamente a las varias partes del cuerpo ocasionando un efecto profundo en los tejidos y un tratamiento confortable al paciente.
- ✓ Si el usuario quiere utilizar otro tipo de electrodo, recomendamos siempre los de tamaño mayor que los suministrados como accesorio.
- ✓ Los valores máximos de corriente de salida para el paciente, suministrados por este equipo no sobrepasan el límite de densidad de corriente especificado por la norma NBR IEC 60601-2-10. Siendo así, con los electrodos recomendados, este equipo puede ser manejado con la salida al máximo, en caso de que sea necesario.
- ✓ Algunos productos químicos (gel, cremas, etc.) pueden causar daños a los electrodos, disminuyendo su vida útil. Utilice siempre el gel neutro de buena calidad.
- ✓ Después de usar los electrodos, límpielos con agua corriente. Limpie siempre los electrodos antes de guardarlos.

APLICADORES - BIOCOMPATIBILIDAD (ISO 10993-1): La IBRAMED declara que el material utilizado en los aplicadores (transductor espátula y electrodos) suministrados con el equipo no ocasiona reacciones alérgicas y no ocasiona irritación potencial a la piel. Deben ser solamente colocados en contacto con la superficie intacta de la piel, respetando un tiempo límite de duración de este contacto de 24 horas. No existe riesgo de efectos dañinos a las células, ni reacciones alérgicas o de sensibilidad.

Durabilidad de los electrodos de caucho conductivo:

Es normal el desgaste con el tiempo de utilización de los electrodos de silicón. Un electrodo desgastado perderá la homogeneidad de la conducción a la corriente eléctrica, dando la sensación de que el aparato está débil. Podrá haber también la formación de puntos de conducción eléctrica, donde la densidad de corriente será muy alta, pudiendo causar una sensación incómoda al paciente. Sustituir los electrodos de silicón como máximo cada seis meses, aunque no sean utilizados, o hasta mensualmente en caso de uso intenso. Cuando aparezcan fisuras, el electrodo debe ser sustituido inmediatamente.

LIMPIEZA DEL EQUIPO Y SUS APLICADORES

Para limpiar el gabinete y partes de este, use solamente un paño suave, seco y limpio. No use sustancias volátiles (bencina, alcohol, tiñer y solventes en general) para limpiar el gabinete, pues pueden damnificar el acabado. Después de usar los electrodos para estímulo eléctrico o el transductor espátula ultrasónica, límpielos con agua corriente. Si es necesario, para la desinfección de estos, utilice sólo algodón humedecido con digluconato de clorexidina 0,2 (solución acuosa) enseguida, seque con papel toalla.

PROTECCIÓN AMBIENTAL

El **SONOPEEL** es un equipo electrónico y posee metal pesado como el plomo. Siendo así, existen riesgos de contaminación al medio ambiente asociados a la eliminación de este equipo y accesorios al final de sus vidas útiles. El **SONOPEEL,** sus partes y accesorios no deben ser eliminados como residuos urbanos. Contacte al distribuidor local para obtener informaciones sobre las normas y leyes relativas a la eliminación de residuos eléctricos, equipos electrónicos y sus accesorios.

MANTENIMIENTO

Sugerimos que el usuario haga una inspección y mantenimiento preventivo en la IBRAMED o en los puestos autorizados técnicos **cada 12 meses** de utilización de este equipo. Como fabricante, la IBRAMED se responsabiliza por las características técnicas y seguridad del equipo solamente en los casos donde esta unidad fue utilizada de

acuerdo con las instrucciones de uso contenidas en este manual del propietario, donde mantenimiento, reparos y modificaciones hayan sido efectuados por la fábrica o por agentes expresamente autorizados; y donde los componentes que puedan ocasionar riesgos de seguridad y funcionamiento del aparato hayan sido sustituidos en caso de avería, por piezas de repuesto originales.

Si es solicitado, la IBRAMED podrá colocar a disposición la documentación técnica (esquemas de los circuitos, lista de piezas y componentes, etc.) necesaria para eventuales reparos del equipo. Esto, sin embargo, no supone una autorización de reparo. No asumimos ninguna responsabilidad por reparos efectuados sin nuestra explícita autorización por escrito.

ASISTENCIA TÉCNICA

Cualquier duda o problema de funcionamiento con su equipo entre en contacto con nuestro departamento técnico. Llame al: **19 3817.9633.**

LOCALIZACIÓN DE DEFECTOS

Lo que puede inicialmente parecer un problema ni siempre es realmente un defecto. Por tanto, antes de pedir una asistencia técnica, verifique los ítems descritos en la tabla a continuación.

PROBLEMAS	SOLUCIÓN
El aparato no enciende 1.	• ¿El cable de alimentación está debidamente conectado? En caso de que no esté, es preciso conectarlo. Verifique también la toma de fuerza en la pared.
El aparato no enciende 2.	• ¿Usted verificó el fusible de protección? Verifique si no hay un **mal contacto**. Verifique también si el valor está correcto como fue indicado en las instrucciones de uso.
El aparato está encendido, pero no ejecuta la función.	• ¿Usted siguió correctamente las recomendaciones de las instrucciones de uso del aparato? Verifique y haga de nuevo los pasos indicados en el ítem sobre **controles, indicadores y operación.**

CERTIFICADO DE GARANTÍA

1) Su producto IBRAMED está garantizado contra defectos de fabricación, si son consideradas las condiciones establecidas por este manual, por 18 meses corridos.

2) El periodo de garantía contará a partir de la fecha de la compra al primer adquiriente consumidor, aunque el producto venga a ser transferido a terceros. Abarcará la sustitución de piezas y mano de obra en el reparo de defectos debidamente constatados como siendo de fabricación.

3) La atención en garantía se hará **exclusivamente** por el punto de venta IBRAMED, por la propia IBRAMED u otro específicamente designado por escrito por el fabricante.

4) La garantía **no abarcará los daños** que este producto venga a sufrir como consecuencia de:

   a) En la instalación o uso no se siguen las especificaciones y recomendaciones de estas instrucciones de uso.

   b) Accidentes o agentes de la naturaleza, conexión a sistema eléctrico con voltaje impropio y/o sujetos a fluctuaciones excesivas o sobrecargas.

   c) El aparato ha recibido maltratos, descuido o ha sufrido alteraciones, modificaciones o reparos hechos por personas o entidades no acreditadas por la IBRAMED.

   d) Hay la remoción o adulteración del número de serie del aparato.
   e) Accidentes de transporte.

5) La garantía legal no cubre: gastos con la instalación de este producto, transporte del producto hasta la fábrica o punto de venta, gastos con mano de obra, materiales, piezas y adaptaciones necesarias para la preparación del local para la instalación de este aparato tales como red eléctrica, albañilería, red hidráulica, aterramiento, así como sus adaptaciones.

6) La garantía no cubre tampoco piezas sujetas a desgaste natural tales como botones de mando, teclas de control, tiradores y piezas móviles, adhesivo del panel, transductor de ultrasonido, transductor espátula ultrasónica, bolígrafo para electrolifting, bolígrafo puntas esferas para microcorriente, electrodo conductivo de caucho y de aluminio para electroestímulo, cables, conectores y gabinetes del aparato.

7) Ningún punto de venta tiene la autorización para alterar las condiciones aquí mencionadas o asumir compromisos en nombre de la IBRAMED.

Aparato:
Número de serie:
Registro ANVISA (M.S.):

Fecha de fabricación:

Plazo de validez: 5 años

Ingeniero responsable: Maicon Stringhetta

CREA - 5062850975

ACCESORIOS QUE ACOMPAÑAN AL SONOPEEL



Los accesorios, electrodos, cables y transductor espátula utilizados con este

equipo están de acuerdo con las prescripciones de compatibilidad electromagnética para emisiones e inmunidad.

La utilización de accesorios, transductor espátula, electrodos y cables diferentes de aquellos para los cuales este equipo fue proyectado, puede degradar significativamente el desempeño de las emisiones y de la inmunidad. Siendo así, NO UTILIZAR accesorios, transductor espátula, electrodos y cables del equipo **SONOPEEL** en otros equipos o sistemas electromédicos. Los accesorios descritos en estas instrucciones de uso son proyectados y fabricados por la IBRAMED para su uso solamente con el equipo **SONOPEEL**.

Recuerde: El uso de cables, transductor espátula y otros accesorios diferentes de aquellos de este manual de instrucciones especificados, puede resultar en un aumento de las emisiones o disminución de la inmunidad del equipo **SONOPEEL**.



Lista de accesorios, transductor espátula, electrodos, cables y sus largos, proyectados con el equipo **SONOPEEL** para acogerse a los requisitos de compatibilidad electromagnética (accesorios 1 al 3) y lista de los demás accesorios que no afectan los requisitos de compatibilidad electromagnética (accesorios 4 al 12).

Accesorio	Código	Cantidad	Producto
1	C-008	1	Cable PP Hembra IEC – 2 X 0,75 X 1500 MM
2	K-798	1	Kit Cable 114 - P/ Sonopeel (Negro 1 vía) - (1,5 mt)
3	K-726	1	Kit transductor peeling ultrasónico (Espátula) – (1,3 mt)
4	P-060	1	Placa de aluminio
5	E-115	1	Electrodo conductivo de caucho 5cm x 3cm
6	G-066	1	Garra cocodrilo negra – Cód. GJ0705
7	B-013	1	Tubo con gel (Cap. 100 gramos)
8	B-064	1	Bolsa Línea Zafiro
9	M-135	1	Manual de funcionamiento digital Ibramed
10	C-053	1	Empaque de fusible de protección.
11	F-019	1	Fusible 20AG de 5A
12	E-047	1	Electrodo de paño vegetal 12cm x 10cm

ESPÁTULA TRANSDUCTORA

- ✓ Dentro del transductor espátula existen cristales piezoeléctricos responsables por generar ondas ultrasónicas.
- ✓ Advertimos que el manoseo incorrecto de la espátula puede afectar sus características.
- ✓ Utilice solamente el gel conductor de ultrasonido apropiado.
- ✓ Sugerimos que, periódicamente se haga un mantenimiento preventivo de este equipo y su transductor espátula.
- ✓ La espátula ultrasónica no es a prueba de agua.
- ✓ Verifique regularmente si no hay grietas (hendeduras) en la lámina metálica de la espátula. Inspeccione también el cable y conectores de la espátula.

- ✓ Con el tiempo de uso, la lámina metálica de la espátula podrá tornarse áspera. En caso de que ocurra eso, el equipo deberá ser enviado para mantenimiento, pues las características técnicas de la espátula podrán estar alteradas.

- ✓ Evite también "golpes y choques mecánicos" en la espátula. En caso de que ocurra eso, el equipo deberá ser enviado para mantenimiento, pues las características técnicas de la espátula podrán estar alteradas.

ACCESORIOS OPCIONALES QUE SE ADAPTAN AL SONOPEEL

El **SONOPEEL** permite la adaptación de accesorios opcionales que pueden ser adquiridos aparte.



Figura 20. Accesorio opcional: bolígrafo puntas esferas para microcorriente (tonificación y rejuvenecimiento).



Figura 21. Accesorio opcional: bolígrafo para electrolifting (tratamiento de arrugas y estrías).

SONOPEEL - Características técnicas

El SONOPEEL es un equipo monofásico de CLASE II con parte aplicada de tipo BF de seguridad y protección, proyectado para el modo de funcionamiento continuo.

Alimentación: 100 - 240 voltios 50/60 Hz.

Potencia de entrada - Consumo (máx.): 50 VA

Frecuencia de trabajo de la espátula por ultrasonido: 26,5 KHz (+/- 10%)

Modo de emisión del PEELING ULTRASÓNICO:

- Continuo

- Pulsado: Frecuencia de repetición del pulso de 10 Hz - Factor de Trabajo (*Duty Factor*) 50%

Intensidad del PEELING ULTRASÓNICO: Bajo, Mediano o Alto.

Faja de frecuencia de repetición de pulso (FREQ.) a 50% de la amplitud máxima de la MICROCORRIENTE: variable de 1 Hz a 500 Hz (“ steps de 10 Hz”).

Forma de onda de la MICROCORRIENTE: onda cuadrada con inversión de polaridad positiva y negativa cada 3 segundos.

Forma de onda de la MICROGALVÁNICA: corriente continua.

Intensidad de la MICROCORRIENTE: 0 a 990 µA (pico a pico)

Intensidad de la MICROGALVÁNICA: 0 a 990 µA

Dimensiones (mm): 265 x 275 x 115 (L x P x A)

Peso (aprox. sin accesorios): 1 Kg

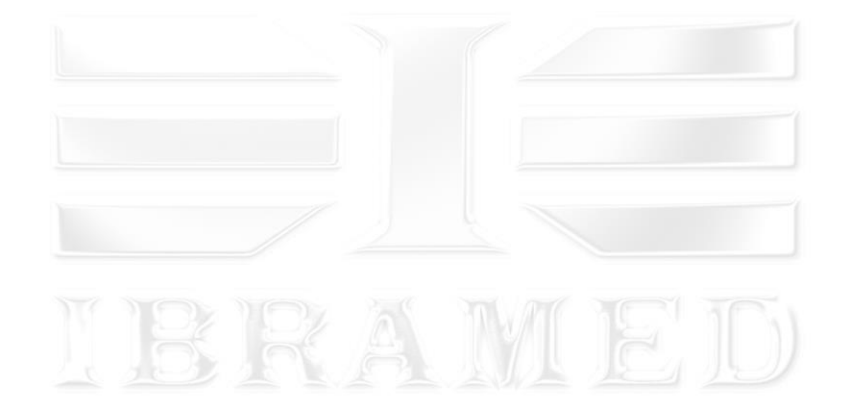
Apilamiento máximo: 8 cajas

Temperatura para transporte y almacenamiento: 5 a 50° C

Temperatura ambiente de trabajo: 5 a 45° C

uA = microamperios **Hz** = Hertz **VA** = voltio amperios

Nota: Este aparato y sus características podrán sufrir alteraciones sin previo aviso.



Compatibilidad Electromagnética:

El **SONOPEEL** fue desarrollado de forma a cumplir los requisitos exigidos en la norma IEC 60601-1-2 de compatibilidad electromagnética. El objetivo de esta norma es:

- ✓ Garantizar que el nivel de las señales espurias generadas por el equipo e irradiadas al medio ambiente estén abajo de los límites especificados en la norma IEC CISPR 11, grupo 1, clase A (Emisión radiada).

- ✓ Garantizar la inmunidad del equipo a las descargas electrostáticas, por contacto y por el aire, provenientes del acúmulo de cargas eléctricas estáticas adquiridas por el cuerpo (Descarga Electrostática - IEC 61000-4-2).

- ✓ Garantizar la inmunidad del equipo cuando sometido a un campo electromagnético incidente a partir de fuentes externas (Inmunidad a RF Irradiado - IEC 61000-4-3).

Precauciones:

- ✓ El **SONOPEEL** se acoge a las normas técnicas de compatibilidad electromagnética y precisa ser instalado de acuerdo con las informaciones contenidas en este manual de instrucciones.

- ✓ El funcionamiento a corta distancia (1 metro, por ejemplo) de un equipo de terapia por ondas cortas o microondas puede producir inestabilidad en la salida del aparato.

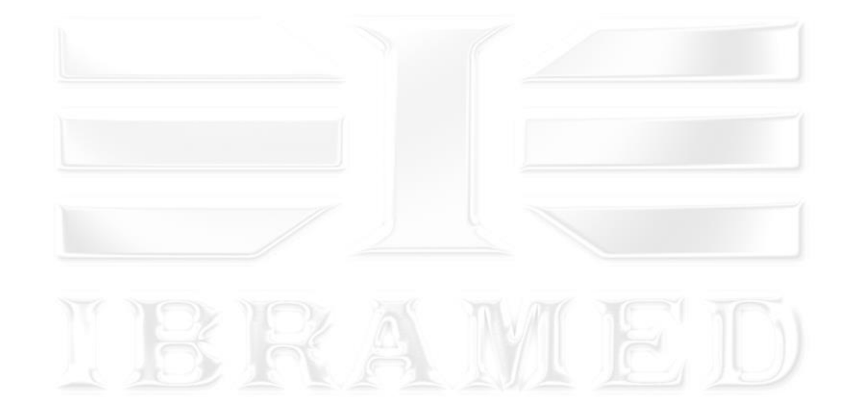
- ✓ Equipos de comunicación por radiofrecuencia, móviles o portátiles, pueden causar interferencia y afectar el funcionamiento del **SONOPEEL**.

- ✓ Se recomienda no tocar los pasadores del conector identificado con el símbolo de advertencia contra descarga electrostática.

- ✓ El **SONOPEEL** se acoge a las normas técnicas de compatibilidad electromagnética si es utilizado con los cables y otros accesorios suministrados por la IBRAMED descritos en estas instrucciones de uso (capítulo: Accesorios que acompañan al **SONOPEEL**).

- ✓ El uso del cable y otros accesorios de otros fabricantes y/o diferentes de aquellos especificados en estas instrucciones de uso, así como la sustitución de componentes internos del **SONOPEEL**, puede resultar en un aumento de las emisiones o disminución de la inmunidad del equipo.

- *El* **SONOPEEL** no debe ser utilizado adyacente o apilado a otro equipo.



Orientación y declaración del fabricante – emisiones electromagnéticas		
El SONOPEEL está destinado para su uso en ambiente electromagnético especificado a continuación. El usuario de este equipo debe asegurarse que sea utilizado en tal ambiente.		
Ensayo de emisión	**Conformidad**	**Ambiente electromagnético - orientaciones**
Emisiones de RF NBR IEC CISPR 11 IEC CISPR 11	Grupo 1	El SONOPEEL utiliza energía de RF sólo para sus funciones internas. Sin embargo, sus emisiones de Rf son muy bajas y no es probable que causen ninguna interferencia en equipos electrónicos cercanos.
Emisiones de RF NBR IEC CISPR 11 IEC CISPR 11	Clase A	El SONOPEEL es adecuado para la utilización en todos los establecimientos que no sean residenciales y que no estén directamente conectados a la red pública de distribución de energía eléctrica de baja tensión que alimente edificaciones para utilización doméstica.
Emisiones de Armónicos IEC 61000-3-2	Clase A	
Emisiones debido a la fluctuación de tensión/centellación IEC 61000-3-3	Clase A	

Orientación y declaración del fabricante – inmunidad electromagnética			
El SONOPEEL está destinado para su uso en ambiente electromagnético especificado a continuación. El usuario de este equipo debe asegurarse que sea utilizado en tal ambiente.			
Ensayo de inmunidad	**Nivel de Ensayo IEC 60601**	**Nivel de Conformidad**	**Ambiente electromagnético - orientaciones**
Descarga electrostática (ESD) IEC 61000-4-2	± 6 kV por contacto ± 8 kV por el aire	± 6 kV por contacto ± 8 kV por el aire	Pisos deberían ser de madera, concreto o cerámica. Si los pisos son cubiertos con material sintético, la humedad relativa debería ser de por lo menos 30%.
Transitorios eléctricos rápidos / tren de pulsos (Burst) IEC 61000-4-4	± 2 kV en las líneas de alimentación ± 1 kV en las líneas de entrada / salida	± 2 kV en las líneas de alimentación ± 1 kV en las líneas de entrada / salida	La calidad del suministro de energía debería ser la de un ambiente hospitalario o comercial típico.
Variaciones IEC 61000-4-5	± 1 kV modo diferencial ± 2 kV modo común	± 1 kV modo diferencial ± 2 kV modo común	La calidad del suministro de energía debería ser la de un ambiente hospitalario o comercial típico.

Ensayo de inmunidad	Nivel de Ensayo IEC 60601	Nivel de Conformidad	Ambiente electromagnético - orientaciones
Caídas de tensión, interrupciones cortas y variaciones de tensión en las líneas de entrada de alimentación IEC 61000-4-11	< 5% U_T (> 95% de caída de tensión en U_T) por 0,5 ciclo 40% U_T (60% de caída de tensión en U_T) por 5 ciclos 70% U_T (30% de caída de tensión en U_T) por 25 ciclos < 5% U_T (> 95% de caída de tensión en U_T) por 5 segundos	< 5% U_T (> 95% de caída de tensión en U_T) por 0,5 ciclo 40% U_T (60% de caída de tensión en U_T) por 5 ciclos 70% U_T (30% de caída de tensión en U_T) por 25 ciclos < 5% U_T (> 95% de caída de tensión en U_T) por 5 segundos	La calidad del suministro de energía debería ser la de un ambiente hospitalario o comercial típico. Si el usuario del equipo exige un funcionamiento continuo durante la interrupción de energía, se recomienda que el equipo sea alimentado por una fuente de alimentación ininterrupta o una batería.
Campo magnético en la frecuencia de alimentación (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Campos magnéticos en la frecuencia de la alimentación deberían estar en niveles característicos de un local típico en un ambiente hospitalario o comercial típico.
NOTA: U_T es la tensión de alimentación c.a. antes de la aplicación del nivel de ensayo			

Orientación y declaración del fabricante – inmunidad electromagnética			
El SONOPEEL está destinado para su uso en un ambiente electromagnético especificado a continuación. El usuario de este equipo debe asegurarse que sea utilizado en tal ambiente.			
Ensayo de inmunidad	**Nivel de Ensayo IEC 60601**	**Nivel de Conformidad**	**Ambiente electromagnético - orientaciones**
RF Conducida IEC 61000-4-6 RF Radiada IEC 61000-4-3	3 Vrms 150 kHz hasta 80 MHz 10 V/m 80 MHz hasta 2,5 GHz	3 V 10 V/m	Equipos de comunicación de RF portátil y móvil no deben ser utilizados cercanos a ninguna parte del SONOPEEL, incluyendo cables, con distancia de separación menor que la recomendada, calculada a partir de la ecuación aplicable a la frecuencia del transmisor. Distancia de separación recomendada d = 1,2 $\sqrt{P}$ d = 0,35 $\sqrt{P}$ 80 MHz hasta 800 MHz d = 0,7 $\sqrt{P}$ 800 MHz hasta 2,5 GHz Donde P es la potencia máxima nominal de salida del transmisor en watts (W). de acuerdo con el fabricante del transmisor, y d es la distancia de separación recomendada en metros (m). Se recomienda que la intensidad de campo establecida por el transmisor de RF, como determinada a través de una inspección electromagnética en el local, [a] sea menor que el nivel de conformidad en cada faja de frecuencia [b]. Puede ocurrir interferencia alrededor del equipo marcado con el siguiente símbolo:
NOTA 1: En 80 MHz y 800 MHz se aplica la faja de frecuencia más alta. NOTA 2: Estas directrices pueden no ser aplicables en todas las situaciones. La propagación electromagnética es afectada por la absorción y reflexión de estructuras, objetos y personas.			
[a] Las intensidades de campo establecidas por los transmisores fijos, tales como estaciones de radio base, teléfono (celular/inalámbrico) y radios móviles terrestres, radio-			

aficionado, transmisión radio AM y FM y transmisión de TV no pueden ser previstos teóricamente con precisión. Para evaluar el ambiente electromagnético debido a transmisores de RF fijos, se recomienda una inspección electromagnética en el local. Si la medida de intensidad de campo en el local en que el equipo es usado excede el nivel de conformidad utilizado arriba, el aparato debe ser observado para verificar si el funcionamiento está normal. Si se observa un desempeño anormal, procedimientos adicionales pueden ser necesarios, tales como la reorientación o reubicación del equipo.

[b] Arriba de la faja de frecuencia de 150 KHz hasta 80 MHz, la intensidad del campo debe ser menor que 10 V/m.

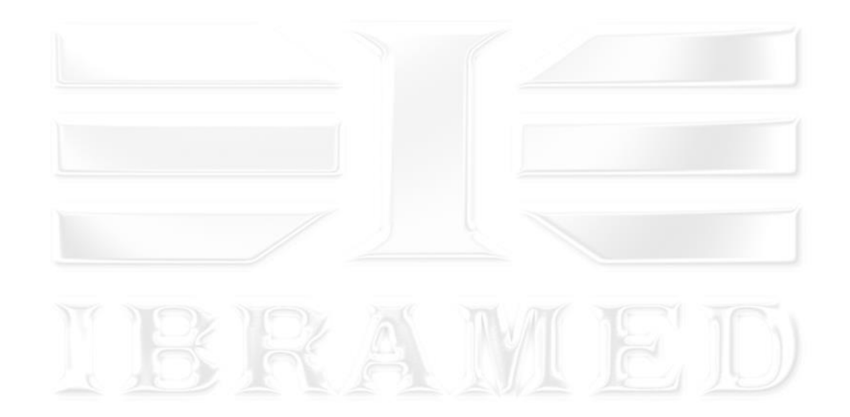
Distancias de separación recomendadas entre los equipos de comunicación de RF portátil y móvil y el SONOPEEL

El SONOPEEL está destinado para su uso en un ambiente electromagnético en el cual perturbaciones de RF son controladas. El usuario de este aparato puede ayudar a prevenir interferencia electromagnética manteniendo una distancia mínima entre los equipos de comunicación de RF portátil y móvil (transmisores) y el SONOPEEL, como es recomendado a continuación, de acuerdo con la potencia máxima de los equipos de comunicación.

Potencia máxima nominal de salida del transmisor W	**Distancia de separación de acuerdo con la frecuencia del transmisor m**		
	150 KHz hasta 80 MHz $d = 1,2\sqrt{P}$	80 MHz hasta 800 MHz $d = 0,35\sqrt{P}$	800 MHz hasta 2,5 GHz $d = 0,7\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,035	0,07
0,1	0,38	0,11	0,22
1	1,2	0,35	0,7
10	3,8	1,1	2,2
100	12	3,5	7

Para transmisores con una potencia máxima nominal de salida no alistada arriba, la distancia de separación recomendada d en metros (m) puede ser determinada a través de la ecuación aplicable para la frecuencia del transmisor, donde P es la potencia máxima nominal de salida en watts (W) de acuerdo con el fabricante del transmisor.
NOTA 1: En 80 MHz hasta 800 MHz, se aplica la distancia de separación para la faja de frecuencia más alta.
NOTA 2: Estas directrices pueden no ser aplicables en todas las situaciones. La propagación electromagnética es afectada por la absorción y reflexión de estructuras, objetos y personas.




IBRAMED